

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-179747

(43)Date of publication of application : 27.06.2000

(51)Int.Cl.

F16K 47/02

F16K 31/06

(21)Application number : 10-352530

(71)Applicant :

KONAN ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 11.12.1998

(72)Inventor :

NAKAMURA KIMIHIKO

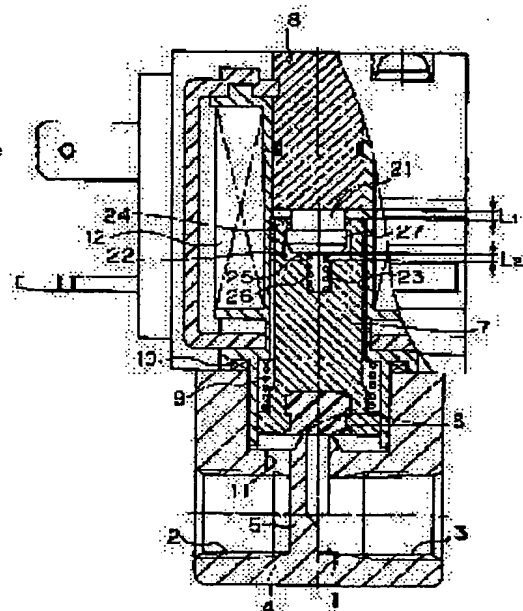
YOSHIDA NORIYO

## (54) SOLENOID VALVE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make cushion rubber collide with a bottom face inside a plunger when the plunger is actuated, so as to minimize impact sound by providing a recess at the tip face opposed to a fixed core of a plunger, accommodating an elastic buffer body protrusively in the recess, and energizing the elastic buffer body by an elastic body.

**SOLUTION:** This valve opens/closes a valve seat 6 by a plunger 7 by exciting/demagnetizing a solenoid coil 12. A nearly cylindrical recess 22 is provided at the tip face, opposed to a fixed core 8, of the plunger 7, and cushion rubber 21 is slidably provided being energized upward by an elastic body such as a spring 23 accommodated in a hole 26 of a bottom face 25 of the recess 22. When the lower end face of the cushion rubber 21 abuts on the bottom face 25, the upper end face of the plunger 7 abuts on the lower end face of the fixed core 8 to avoid mutual abutting of metal. The cushion rubber 21 is lowered to collide with the bottom face 25 in the recess 22 and energized upward by the spring force of the spring 23, so that the descending speed of the cushion rubber 21 is lowered to reduce impact sound.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(書誌+要約+請求の範囲)

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開2000-179747(P2000-179747A)  
(43)【公開日】平成12年6月27日(2000. 6. 27)  
(54)【発明の名称】電磁弁  
(51)【国際特許分類第7版】

F16K 47/02  
31/06 305

【FI】

F16K 47/02 D  
31/06 305 H  
305 Q

【審査請求】未請求  
【請求項の数】1  
【出願形態】OL  
【全頁数】6  
(21)【出願番号】特願平10-352530  
(22)【出願日】平成10年12月11日(1998. 12. 11)  
(71)【出願人】  
【識別番号】000168229  
【氏名又は名称】甲南電機株式会社  
【住所又は居所】兵庫県西宮市上田東町4番97号  
(72)【発明者】  
【氏名】中村 公彦  
【住所又は居所】兵庫県西宮市上田東町4番97号 甲南電機株式会社内  
(72)【発明者】  
【氏名】吉田 典世  
【住所又は居所】兵庫県西宮市上田東町4番97号 甲南電機株式会社内  
(74)【代理人】  
【識別番号】100080539  
【弁理士】  
【氏名又は名称】高木 義輝  
【テーマコード(参考)】

3H066  
3H106

【Fターム(参考)】

3H066 AA01 BA32  
3H106 DA07 DA13 DA23 DB02 DB23 DB32 DC02 DC17 DD03 EE20 GC09

(57)【要約】

【課題】固定コアとプランジャとの当接部分でプランジャ先端部の弾性緩衝体をプランジャと分離し、フリー状態とし、固定コアにプランジャが吸着される、プランジャ作動時、プランジャ内部でプランジャと弾性緩衝体を衝突させて可及的に衝撃音を小さくした電磁弁を提供することを目的とする。  
【解決手段】ソレノイドコイルと、固定コアと、固定コアと同軸上に対向して配置され、ソレノイドコイルの励磁・消磁により進退して弁座を開閉するプランジャとを備える電磁弁において、プランジャの固定コアに対向する先端面に凹所を設け、凹所に弾性緩衝体を突出状に收容し、弾性緩衝体を弾性体で付勢した電磁弁とした。

【特許請求の範囲】

【請求項1】ソレノイドコイルと、固定コアと、固定コアと同軸上に対向して配置され、ソレノイドコイルの励磁・消磁により進退して弁座を開閉するプランジャとを備える電磁弁において、プランジャの固定コアに対向する先端面に凹所を設け、凹所に弾性緩衝体を突出状に收容し、弾性緩衝体を弾性体で付勢したことを特徴とする電磁弁。

## 詳細な説明

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電磁弁に関し、特に、プランジャ作動時の衝撃音を可及的に少なくし、医療用などに使用する電磁弁についてのものである。

【0002】

【従来の技術】従来の電磁弁としては、図2に示すものがあって、流路106の上流に入口ポート107、下流に出口ポート110を有するボディ108には、その中央部に隔壁109を起立させてその上端部に弁座103を形成させ、弁座103に対向させてプランジャ104を進退自在に設け、ソレノイドコイル101をプランジャ104に外嵌め状に配置し、プランジャ104と同軸上に固定コア102を対向して配置固定し、プランジャ104はソレノイドコイル101の励磁・消磁により進退して弁座103を開閉する。

【0003】ソレノイドコイル101が励磁されるとプランジャ104が固定コア102に吸引されて図において上方に移動し開弁する。すると、プランジャ103先端のゴム105が固定コア102に当接して衝撃音をゴム105により吸収する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】プランジャ104先端部のゴム105は、プランジャ104に固着されて一体になっているため、固定コア102にプランジャ104が吸着される、プランジャ104の作動時の衝撃を直接ゴム105で受け、その衝撃はゴム105を介して直接プランジャ104の金属部分に伝達し、衝撃度はゴム105の容積に依存するのが実情であり、ゴム105は一定以上には大きくできず、消音効果には限界があった。また、プランジャ104の先端部のゴム105は使用していくに従いゴム105の磨耗は進行し、最後にはプランジャ104の金属部分と固定コア102の金属部分どうしが当接し、衝撃音が高くなる。

【0005】また、プランジャ104の先端にはリング状のゴム105が外嵌めされ、先端面より突出状に設けられているので、ゴム105と固定コア102の端面とが当接する際、ゴム105のリング内に閉じ込められる空気が流出し、流出音が発生する。上記の衝撃音や流出音は、医療機関で使用される電磁弁においては、可及的に小さくすることが求められている。

【0006】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は、上記の事情に鑑み、固定コアとプランジャとの当接部分でプランジャ先端部のゴムをプランジャと分離し、フリー状態とし、固定コアにプランジャが吸着される、プランジャ作動時、プランジャ内部で固定コアとゴムを衝突させて可及的に衝撃音を小さくすべく、ソレノイドコイルと、固定コアと、固定コアと同軸上に対向して配置され、ソレノイドコイルの励磁・消磁により進退して弁座を開閉するプランジャとを備える電磁弁において、プランジャの固定コアに対向する先端面に凹所を設け、凹所に弾性緩衝体を突出状に收容し、弾性緩衝体を弾性体で付勢した電磁弁とした。

【0007】

【発明の実施の態様】本発明を、添付する図面の図1に基づいて以下詳細に説明する。流路1の上流に入口ポート2、下流に出口ポート3を有するボディ4には、その中央部に隔壁5を起立させ、その上端部に弁座6を形成させ、弁座6にプランジャ7を対向させて進退自在に設け、ソレノイドコイル12を励磁・消磁することによりプランジャ7により弁座6を開閉させる。

【0008】このプランジャ7の先端面に対向しソレノイドコイル12内でプランジャ7と同軸上に固定コア8を配置固定する。プランジャ7はスプリング9により下方に向けて付勢されて弁座6に着座している。なお、符号10はバッキンである。この電磁弁でソレノイドコイル12を励磁すると、プランジャ7はスプリング9の付勢力に抗して固定コア8に吸引されて上昇し、弁座6を開弁する。流体は入口ポート2から連通孔11、弁座6を経て出口ポート3に流出する。

【0009】ソレノイドコイル12を消磁すると、固定コア8の吸引力はなくなり、プランジャ7はスプリング9の付勢力により下方に移動し弁座6に着座し閉弁し、流体は遮断される。ソレノイドコイル12が励磁され、固定コア8によりプランジャ7が吸引され、プランジャ7の先端面が固定コア8に当接する際の衝撃音を可及的に小さくするために、プランジャ7の先端部にゴム21などの弾性緩衝体をプランジャ7と分離して可動できるように設ける。

【0010】プランジャ7の固定コア8に対向する先端面に概略円柱状の凹所22を設け、凹所22の底面25の穴26に收容したスプリング23などの弾性体で上方に向けて付勢してゴム21を摺動自在に設ける。ゴム21は下部に外向きフランジ27を突設し、そのゴム21はスプリング23で付勢されて凹所22の開口の停止片24に外向きフランジ27に係合している時に、ゴム21はプランジャ7の先端面より上方に突出するように設定し、また、ソレノイドコイル12が消磁の際、ゴム21の上面が固定コア8の下端面に当接するようにし、その際の固定コア8の下端面とプランジャ7の上端面との隙間 $L_1$ と、ゴム21の下端面と凹所22の底面25との隙間 $L_2$ とは、隙間 $L_1$ が隙間 $L_2$ より僅かに大きく設定する。これはゴム21の下端面が底面25に当接した際、プランジャ7の上端面が固定コア8の下端面に当接して金属どうしが当接するのを避けるためである。

【0011】プランジャ7が固定コア8により吸引されると、プランジャ7はスプリング9の付勢力に抗して上昇し、ゴム21はスプリング23の付勢力に抗して下降する。ゴム21は下降して凹所22内に收容され、凹所22内でゴム21の下端面と凹所22の底面25と衝突させるので、衝撃音は低減する。また、ゴム21の下降終期にはスプリング23は圧縮長さが長くなり、バネ力も増大し、そのバネ力でゴム21を上方に向けて付勢するので、ゴム21の下降スピードが落ち、衝撃音は低減する。

【0012】さらに、本発明は、平面状の固定コア8の下端面と平面状のゴム21の上端面とが常時当接しているので、従来のようにリング状のゴムが固定コアに当接する時発生する流出音は生じない。従来の電磁弁と本発明の電磁弁のソレノイドの励磁時にプランジャ作動時の衝撃音の比較を表1で行う。

【0013】本発明の電磁弁は、従来の電磁弁より8～9dBの衝撃音を低減させている。

【0014】

【表1】

	ソレノイド励磁時の衝撃音 (dB)		
	従来の電磁弁	本発明の電磁弁	低減値
実験 1	6 1	5 2	9
実験 2	6 1	5 3	8
実験 3	6 0	5 1	9
実験 4	6 0	5 1	9
実験 5	6 1	5 1	1 0

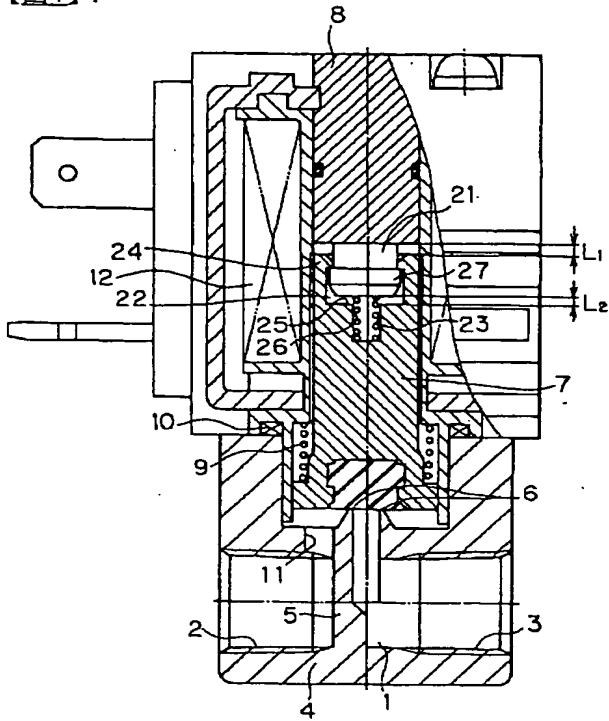
【0015】

【発明の効果】本発明は、上述のように、ソレノイドコイルと、固定コアと、固定コアと同軸上に対向して配置され、ソレノイドコイルの励磁・消磁により進退して弁座を開閉するプランジャとを備える電磁弁において、プランジャの固定コアに対向する先端面に凹所を設け、凹所に弾性緩衝体を突出状に收容し、弾性緩衝体を弾性体で付勢したことを特徴とする電磁弁であるので、固定コアとプランジャとの当接部分でプランジャ先端部のゴムをプランジャと分離し、フリー状態とし、固定コアにプランジャが吸着される、プランジャ作動時、プランジャ内部の底面でゴムを衝突させて可及的に衝撃音を小さくできる。

【0016】また、本発明は、ゴムの下降終期にはスプリングは圧縮長さが長くなり、バネ力も増大し、そのバネ力でゴムを上方に向けて付勢するので、ゴムの下降スピードが落ち、衝撃音は低減する。さらに、本発明は、平面状の固定コアの下端面と平面状のゴムの上端面とが常時当接しているので、従来のようにリング状のゴムが固定コアに当接する時発生する流出音は生じない。

図面

【図1】



【図2】

